

# Transfixace nestabilních zlomenin hlezna Kirschnerovými dráty: indikace, technika provedení a výsledky

## Kirschner Wire Transfixation of Unstable Ankle Fractures: Indication, Surgical Technique and Outcomes

J. MARVAN<sup>1</sup>, V. DŽUPA<sup>1</sup>, R. BARTOŠKA<sup>1</sup>, D. KACHLÍK<sup>2+3</sup>, M. KRBEC<sup>1</sup>, V. BÁČA<sup>2+3</sup>

<sup>1</sup> Ortopedicko-traumatologická klinika FNKV a 3. LF UK Praha

<sup>2</sup> Ústav anatomie 3. LF UK Praha

<sup>3</sup> Katedra zdravotnických studií, Vysoká škola polytechnická Jihlava

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

The aim of the study was to assess treatment outcomes in patients undergoing K-wire transfixation of unstable ankle fractures and compare the results with those of patients in whom it was possible to perform primary one-stage osteosynthesis.

#### MATERIAL AND METHODS

Between 2009 and 2012, a total of 358 patients (191 women and 167 men) had surgery for unstable ankle fracture. At 1-year follow-up, their subjective feelings, objective findings and ankle radiographs were evaluated. The fractures were categorised according to the Weber classification. A patient group treated by one-stage osteosynthesis, a group with definitive transfixation and a group of patients in whom temporary transfixation was converted to definitive osteosynthesis were assessed and compared.

#### RESULTS

The group treated by one-stage osteosynthesis included 278 patients with an average age of 47 years; the group of 20 patients with definitive transfixation had an average age of 67 years, and the group of 60 patients who had temporary transfixation with subsequent conversion to internal osteosynthesis were 55 years on average. In the group with one-stage osteosynthesis, 223 (80%) ankle fractures on post-injury radiographs were associated with minor joint dislocations and 55 (20%) with major dislocations. On the other hand, the radiographs of the patients treated by temporary transfixation and delayed open reduction with internal fixation showed major dislocations in 38 (63%) and minor dislocations in the rest of the patients (37%); the difference between the two groups was statistically significant ( $p < 0.001$ ). Posterior malleolar fractures were most frequent in the group with temporary transfixation (60%) and least frequent in the group with primary osteosynthesis (44%); also this difference was statistically significant ( $p = 0.032$ ).

At one-year follow-up, in the group with one-stage osteosynthesis, 220 patients (79%) had no radiographic signs of post-traumatic ankle osteoarthritis while, in the group with temporary transfixation, no radiographic evidence of ankle osteoarthritis was recorded in 25 (42%) patients. While tibiofibular synostosis was recorded in only few patients (9%) of the group with one-stage osteosynthesis, it showed a high occurrence in the group with temporary transfixation (35%). The patients with one-stage osteosynthesis (188/68%) had a higher proportion of excellent outcomes measured on the Olerund-Molander ankle scoring scale than the other two groups (temporary transfixation, 47%; definitive transfixation, 10%); in both cases the difference was significant ( $p < 0.001$  and  $p = 0.003$ , respectively).

#### DISCUSSION

In this study the morphological and clinical aspects of surgically treated ankle fractures were assessed. The patients with one-stage osteosynthesis were compared with those treated by temporary or definitive transfixation. The majority of patients undergoing temporary transfixation had a fractured posterior margin of the tibia and major ankle joint dislocation, which suggested serious injuries to bone and ligament structures. Generally, the use of only two K-wires inserted through the calcaneus and talus into the distal tibia is recommended. Patients with K-wire transfixation usually require a longer hospital stay because of the serious nature of their injuries.

#### CONCLUSIONS

The therapy of choice for unstable ankle fractures is one-stage osteosynthesis. Temporary transfixation is an effective method of primary management when an unstable fracture cannot be treated by definitive osteosynthesis at the early stage due to local or general health conditions of the patient. The temporary transfixation provides good alignment of the ankle joint necessary for successful healing of soft tissues. A higher occurrence of post-traumatic ankle osteoarthritis, ossification and distal tibiotalar synostosis found in the patients treated by temporary transfixation is more related to serious types of ankle fractures the patient had suffered than to the method itself.

**Key words:** unstable ankle fracture, soft tissue condition, indications for transfixation, treatment outcome.

## ÚVOD

Nestabilní zlomeniny hlezna patří mezi závažná poranění pohybového aparátu a postihují kostní i vazivové struktury hlezenního kloubu. Jsou v naprosté většině případů indikovány k časnému operačnímu řešení (4, 5, 7, 12, 13, 15). Pokud je z důvodů celkových či lokálního stavu měkkých tkání nutný odklad definitivní vnitřní osteosyntézy, může být transfixace Kirschnerovými dráty využita k dočasné stabilizaci reponovaného hlezenního kloubu do doby odložené operace (3, 8, 9, 13). Cílem této studie bylo analyzovat soubor pacientů s provedenou transfixací hlezna, techniku jejího provedení a zhodnotit klinický stav a rtg dokumentaci těchto pacientů ve srovnání s pacienty, u nichž mohla být provedena primární jednodobá osteosyntéza.

## MATERIÁL A METODIKA

### Soubor pacientů

V průběhu čtyř let (2009–2012) jsme na našem pracovišti operovali 398 pacientů (194 mužů a 204 žen) se zlomeninou hlezna (S825, S826). Ze studie bylo vyloučeno 40 pacientů, u kterých z různých důvodů nebylo provedeno kontrolní klinické vyšetření po jednom roce od operace (předání k další léčbě na spádová pracoviště, změna bydliště, nedostavení se na kontrolní vyšetření). Zhodnotili jsme tedy 358 operovaných pacientů (167 mužů a 191 žen) s průměrným věkem 50 let. Sledované klinické a rentgenologické parametry byly porovnány u těchto podsouborů pacientů: 1. skupina 278 pacientů, u kterých byla provedena primární jednodobá osteosyntéza (průměrný věk 47 let), 2. skupina 20 pacientů s provedenou transfixací hlezna jako definitivním řešením (průměrný věk 67 let) a 3. skupina 60 pacientů s dočasnou transfixací hlezna, která byla v druhé době konvertována na definitivní osteosyntézu (průměrný věk 55 let).

### Metodika

Retrospektivně byly vyhodnoceny údaje získané ze zdravotnické dokumentace. Zlomeniny hlezna byly klasifikovány podle Webera (5, 7, 15, 18). Jelikož izolované zlomeniny vnitřního kotníku nejsou podle této klasifikace hodnoceny, byly vyčleněny jako samostatná skupina. Kromě základních demografických údajů jsme hodnotili morfologické ukazatele (zařazení podle Weberovy klasifikace, velikost dislokace tibiotalárního kloubu na úrazovém rtg snímku, přítomnost odlomení zadní hrany) a pooperační komplikace. Při hodnocení velikosti dislokace v tibiotalárním kloubu na úrazovém rtg snímku byly do skupiny s „velkou dislokací“ zařazeny případy s posunem talu laterálně na předozadním rtg snímku o více než 10 mm (tj. více než 1/3 šířky vidlice hlezenního kloubu). „Menší dislokace“ tvořily druhou skupinu.

Rok od provedené operace byl u všech pacientů zhodnocen subjektivní a objektivní nález a proveden rtg snímek hlezna (přítomnost artrotických změn hlezenního kloubu či osifikací a synostóz v oblasti distální tibiofi-

bulární syndesmózy). K hodnocení klinických výsledků byl použit Olerudův-Molanderův skórovací systém (18). Byly porovnány výsledky pacientů s provedenou dočasnou transfixací, pacientů po definitivní transfixaci a pacientů s provedenou primární osteosyntézou zlomeniny hlezenního kloubu.

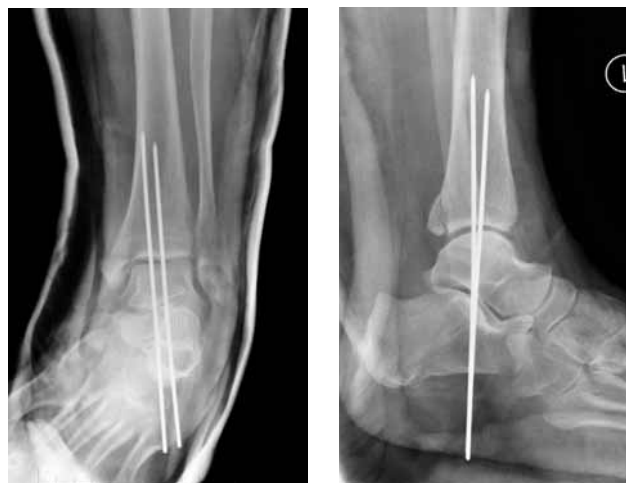
Získané výsledky byly zpracovány popisnými statistickými metodami a následně zhodnoceny pomocí Pearsonova  $\chi^2$ -testu na 5% hladině významnosti, při nízkém počtu pacientů v porovnávaných skupinách byl použit Fisherův exaktní test.

### Indikace transfixace hlezna

K transfixaci byli indikováni pacienti, u kterých z různých důvodů (interní komorbidita, lokální stav měkkých tkání či zlomenina v rámci polytraumatu) nebylo možné provést okamžitou osteosyntézu, aby tím bylo na přechodnou dobu do provedení definitivního ošetření zajištěno příznivé postavení reponovaných úlomků s možností kontroly a ošetřování měkkých tkání bez nebezpečí jejich redislokace. Transfixace Kirschnerovými dráty byla vždy doplněna sádrou fixací. Transfixace může být provedena ihned v rámci primárního ošetření nebo odloženě při pravidelných kontrolách, je-li zjištěna redislokace na rtg snímku a špatný stav měkkých tkání.

### Operační technika

Transfixaci hlezna provádíme v celkové, spinální nebo blokové anestezii na operačním sále pod skiaskopickou kontrolou. Po zavřeném repozici nestabilní dislokované zlomeniny jsou zavedeny paralelně dva Kirschnerovy dráty (průměr 1,5–2 mm) z planty směrem přes kalkaneus a talus do dřevňové dutiny tibie (obr. 1). Konce drátů jsou zkráceny a zanořeny pod kožní povrch. V případě definitivního řešení je vhodnější ohnutí distálních



a | b

Obr. 1. Zlomenina typu B podle Weberovy klasifikace byla indikována k transfixaci při kontrolním vyšetření po 4 dnech od úrazu z důvodu redislokace po primární repozici: a – předozadní rtg projekce, b – boční rtg projekce.

konců drátů a zavedení obou drátů přes přední kortikalis tibie k prevenci jejich migrace (ta se objevila v našem souboru v jednom případě). Ve fázi zavádění drátů přes kloubní plochu hlezenního kloubu je důležitá pečlivá skiaskopická kontrola směru zavádění, aby byly vyloučeny opakované pokusy, a tím mnohočetné penetrace kloubní chrupavky talu a distální tibie, které mohou být patrné dlouhou dobu (obr. 2). Po operačním výkonu je provedena přídatná sádrová fixace ve středním postavení hlezna a nohy. Antibiotická profylaxe byla prováděna pouze u závažného poškození kožního krytu jednou dávkou cefalosporinu 1. generace. Prevence tromboembolické nemoci byla provedena aplikací nízkomolekulárního heparinu.



Obr. 2. CT zobrazení hlezenního kloubu 16 měsíců po transfixaci: a – transversální sken, b – 2D rekonstrukce.

## VÝSLEDKY

### Typy zlomenin podle Weberovy klasifikace

Rozdělení sledovaného souboru pacientů podle typu zlomeniny je uvedeno v tabulce 1. Bylo nalezeno obdobné zastoupení podle typu zlomeniny ve skupině pacientů s jednodobou osteosyntézou a v celém souboru. Ve skupině pacientů s definitivní transfixací hlezenního kloubu byla tato provedena u jednoho pacienta s otevřenou zlomeninou hlezna a nevyskytla se u případů s izolovanou zlomeninou vnitřního kotníku. Ve skupině pacientů s do-

časnou transfixací nebyl nalezen žádný případ zlomeniny typu A a ani žádný případ izolované zlomeniny vnitřního kotníku. V porovnání s ostatními skupinami je zde patrně vyšší zastoupení zlomenin typu C, které však nebylo signifikantní ani ve srovnání se skupinou jednodobé osteosyntézy ( $p = 0,512$ ) ani se skupinou s definitivní transfixací ( $p = 0,566$ ).

### Dislokace v tibiotalárním kloubu na úrazovém rtg

Velikost dislokace v tibiotalárním kloubu na úrazovém rtg snímku a její zastoupení v jednotlivých skupinách jsou zobrazeny v tabulce 2. V celém souboru bylo 101 pacientů (28 %) s přítomností dislokace tibiotalární větší než 10 mm a 257 pacientů (72 %) mělo dislokaci menší než 10 mm. Jednodobá osteosyntéza byla spojena převážně s malými dislokacemi a naopak dočasná fixace s následnou odloženou konverzí měla vyšší zastoupení velkých dislokací, které bylo proti skupině s jednodobou osteosyntézou signifikantní ( $p < 0,001$ ) a nebylo signifikantní ve srovnání se skupinou s definitivní transfixací ( $p = 0,116$ ). Je možné konstatovat, že dislokace nad 10 mm vedla častěji k primární či definitivní transfixaci.

Tab. 2. Přehled pacientů sledovaného souboru podle velikosti dislokace tibiotalárního kloubu na úrazovém rtg snímku

	Dislokace talu nad 10 mm	Dislokace talu do 10 mm	Celkem
Celý soubor	101 (28 %)	257 (72 %)	358
Jednodobá osteosyntéza	55 (20 %)	223 (80 %)	278
Definitivní transfixace	8 (40 %)	12 (60 %)	20
Dočasná transfixace	38 (63 %)	22 (37 %)	60

### Přítomnost odlomení zadní hrany

V tabulce 3 jsou znázorněny údaje u jednotlivých skupin v závislosti na přítomnosti odlomení zadní hrany tibie a na její velikosti. Největší průměrná hodnota velikosti odlomené zadní hrany (23 %) byla u skupiny dočasných a definitivních transfixací a nejmenší u primárních jednodobých osteosyntéz (19 %). Nejčastěji se zlomenina zadní hrany vyskytla u skupiny s provedenou dočasnou transfixací (60 %) a nejméně často u primární

Tab. 1. Přehled pacientů sledovaného souboru podle Weberovy klasifikace (izolované zlomeniny vnitřního kotníku byly vyčleněny)

	Weber A	Weber B	Weber C	Izolovaná vnitřního zlomenina kotníku	Celkem
Celý soubor	8 (2 %)	256 (72%)	86 (24 %)	8 (2 %)	358a
Jednodobá osteosyntéza	7 (3 %)	198 (71 %)	65 (23 %)	8 (3 %)	278
Definitivní transfixace	1 (5 %)	15 (75 %)	4 (20 %)	0 (0 %)	20
Dočasná transfixace	0 (0 %)	43 (72 %)	17 (28 %)	0 (0 %)	60

Tab. 3. Přehled pacientů sledovaného souboru podle odlomení zadní hrany

	Průměrná hodnota velikosti odlomené zadní hrany v %	Pacienti se zlomeninou zadní hrany	Pacienti bez zlomeniny zadní hrany
Celý soubor	20 %	167 (47 %)	191 (53 %)
Jednodobá osteosyntéza	19 %	122 (44 %)	156 (56 %)
Definitivní transfixace	23 %	9 (45 %)	11 (55 %)
Dočasná transfixace	23 %	36 (60 %)	24 (40 %)



osteosyntézy (44 %) a tento rozdíl byl signifikantní ( $p = 0,032$ ). To odpovídá závažnosti zlomeniny hlezna a její stabilitě.

### Načasování primární a odložené definitivní operace, délka hospitalizace

Průměrná doba od úrazu k operačnímu řešení byla v našem souboru 10 dní. U skupiny s jednodobými osteosyntézami to bylo 12 dní, u definitivních transfixací 9 dní. Nejkratší doba od úrazu k primární operaci byla patrna u skupiny s dočasnými transfixacemi (4 dny). Nejdelší doba hospitalizace byla u pacientů ze skupiny s dočasnými transfixacemi a následnou konverzí na definitivní osteosyntézu (17 dní). Průměrný čas od provedení primární operace ke konverzi na definitivní osteosyntézu byl 9 dnů. Nejkratší doba hospitalizace byla zaznamenána podle předpokladu u skupiny pacientů s jednodobou primární osteosyntézou (10 dní). Podrobné výsledky jsou uvedené v tabulce 4.

Tab. 4. Přehled pacientů sledovaného souboru podle načasování operace a délky hospitalizace

	Interval úraz-operace	Interval transfixace-konverze	Délka hospitalizace
Celý soubor	10		11
Jednodobá osteosyntéza	12		10
Definitivní transfixace	9		15
Dočasná transfixace	4	9	17

### Hodnocení výsledků jeden rok po operaci podle Olerudova-Molanderova skóre (OMA)

Podle Olerudova-Molanderova skóre dosáhlo v celém sledovaném souboru 218 pacientů (61 %) výborného, 103 pacientů (29 %) dobrého, 34 pacientů (9 %) uspokojivého a 3 pacienti (1 %) špatného výsledku. Celkem bylo zaznamenáno 90 % výborných a dobrých výsledků. Pokud se týká jednotlivých hodnocených skupin, nejvyšší zastoupení výborných a dobrých výsledků bylo v souboru s jednodobou osteosyntézou (92 %). V souboru pacientů s dočasnou a definitivní transfixací bylo zastoupení nižší (85 %, respektive 75 %). Uvažujeme-li pouze výborné výsledky, pak je vidět výrazně menší zastoupení u definitivních transfixací (dva pacienti, tj. 10 %) a u dočasných transfixací (28 pacientů, tj. 47 %) ve srovnání se skupinou, kde byla provedena primární jednodobá osteosyntéza (188 pacientů, tj. 68 %) a tento rozdíl byl v obou případech signifikantní ( $p < 0,001$  vs.  $p = 0,003$ ). Z tabulky 5 je také patrné, že průměrná hod-

Tab. 5. Hodnocení pacientů sledovaného souboru podle Olerudova-Molanderova skóre

	Průměr	Výborný	Dobrý	Uspokojivý	Špatný
Celý soubor	88,26	218 (61 %)	103 (29 %)	34 (9 %)	3 (1 %)
Jednodobá osteosyntéza	90,24	188 (68 %)	67 (24 %)	21 (7 %)	2 (1 %)
Definitivní transfixace	74,95	2 (10 %)	13 (65 %)	5 (25 %)	0 (0 %)
Dočasná transfixace	83,52	28 (47 %)	23 (38 %)	8 (13 %)	1 (2 %)

nota v tomto skórovacím systému klesala v pořadí jednodobá osteosyntéza (90, 24), dočasná transfixace (83, 52) a definitivní transfixace (74, 95). Zajímavé je, že žádný špatný výsledek nebyl zaznamenán u skupiny s definitivními transfixacemi.

### Artróza na rtg po jednom roce

V tabulce 6 je patrné, že bez rtg známek artrotických změn po jednom roce po operaci bylo 220 pacientů (79 %) s jednodobou osteosyntézou, 25 pacientů (42 %) s dočasnou transfixací a nevyskytl se žádný pacient ze skupiny definitivních transfixací. I tady byly tyto rozdíly signifikantní ( $p < 0,001$  v obou případech).

Tab. 6. Hodnocení artrotických změn na rtg snímku jeden rok po operaci u pacientů sledovaného souboru

	Bez známek artrózy	Různé stupně artrózy
Celý soubor	245 (68 %)	113 (32 %)
Jednodobá osteosyntéza	220 (79 %)	58 (21 %)
Definitivní transfixace	0 (0 %)	20 (100 %)
Dočasná transfixace	25 (42 %)	35 (58 %)

### Osifikace a synostózy

Je-li hodnocena přítomnost synostóz a osifikací oblasti distálního tibiofibulárního spojení dohromady, pak se vyskytly nejvíce u skupiny dočasných transfixací (40 %), dále u jednodobých osteosyntéz (19 %) a nejméně u definitivních transfixací (10 %), jak je patrné v tabulce 7. Zajímavý je nálezní absence případů izolovaných osifikací ve skupině definitivních transfixací. Kompletní tibiofibulární synostózy byly signifikantně méně zastoupeny u skupiny jednodobých osteosyntéz (9 %) oproti 35 % ve skupině s dočasnými transfixacemi ( $p < 0,001$ ).

Tab. 7. Přítomnost synostóz a osifikací u pacientů sledovaného souboru

	Synostózy	Osifikace	Celkem synostózy a osifikace	Bez osifikací a synostóz
Celý soubor	47 (13 %)	31 (9 %)	78 (22 %)	280 (78 %)
Jednodobá osteosyntéza	24 (9 %)	28 (10 %)	52 (19 %)	226 (81 %)
Definitivní transfixace	2 (10 %)	0 (0 %)	2 (10 %)	18 (90 %)
Dočasná transfixace	21 (35 %)	3 (5 %)	24 (40 %)	36 (60 %)

### Odlomení zadní hrany tibie se současnou velkou dislokací v tibiotalárním kloubu

V tabulkách 8 a 9 je porovnávána skupina pacientů s provedenou dočasnou transfixací a skupina s jednodobou osteosyntézou, ale hodnocení jsou pouze pacienti s velkými dislokacemi na úrazovém rtg se současnou zlomeninou zadní hrany. Jsou to tedy případy s největší nestabilitou hlezenního kloubu, kde jsme porovnali 38 případů řešených primární jednodobou osteosyntézou a 23 případů, kde byla provedena dočasná transfixace a následná odložená osteosyntéza. Zajímavé je, že v tomto porovnání bylo podle OMA více výborných a dobrých výsledků u pacientů s dočasnou transfixací ve srovnání s jednodobou osteosyntézou (87 %, respektive

Tab. 8. Porovnání výsledků (OMA) osteosyntéz a dočasných transfixací u pacientů se současným výskytem velké dislokace a odlomené zadní hrany na úrazovém rtg snímku

	Průměr	Výborný	Dobry	Uspokojivý	Špatný
Jednodobá osteosyntéza	82,21	22 (58 %)	8 (21 %)	8 (21 %)	0 (0 %)
Dočasná transfixace	87,48	15 (65 %)	5 (22 %)	3 (13 %)	0 (0 %)

Tab. 9. Porovnání výsledků (artróza, osifikace) osteosyntéz a dočasných transfixací u pacientů se současným výskytem velké dislokace a odlomené zadní hrany na úrazovém rtg snímku

	Artróza	Bez artrózy	Synostózy a osifikace	Bez synostóz a osifikací
Jednodobá osteosyntéza	18 (47 %)	20 (53 %)	12 (32 %)	26 (68 %)
Dočasná transfixace	13 (57 %)	10 (43 %)	11 (48 %)	12 (52 %)

79 %), ale tento rozdíl nebyl signifikantní ( $p = 0,511$ ). Přítomnost osifikací a artrotických změn byla větší u skupiny pacientů s transfixacemi.

## DISKUSE

Terapií volby pro většinu dislokovaných nestabilních zavřených zlomenin hlezna je časná otevřená repozice a vnitřní fixace. Důvodem k odloženému operačnímu řešení je velký otok, puchýře, ohrožení lokálního stavu kožního krytu, závažné interní komorbiditidy a nutnost urgentního řešení jiných závažných poranění v rámci polytraumatu (5, 12, 14, 16, 20). **Transfixace Kirschnerovými dráty** je efektivní a relativně jednoduchá metoda k udržení reponované zlomeniny hlezna v příznivém postavení. Umožňuje ošetřování měkkých tkání, a tím přípravu pacienta k provedení odložené osteosyntézy (16, 20). Je vhodná především u nestabilních zlomenin, zatímco v případech, kdy je zlomenina stabilní a nehrozí redislokace při kontrolách lokálního stavu, je možné do doby provedení odložené operace použít sádrou fixaci.

Ve shodě s Meierem a spol. vidíme indikaci k **použití zevního fixátoru** hlavně u otevřených luxačních zlomenin hlezna s nutností odkladu definitivní osteosyntézy (16). V případech zavřených nestabilních zlomenin hlezna je možno použití zevního fixátoru zvážit u rozsáhlejších zlomenin zadní hrany nebo u typů zlomenin, u kterých linie lomu přecházejí do oblasti pilonu. Obojí mohou být spojeny s vyšším stupněm nestability. V literatuře lze najít i další způsoby stabilizace, jako například vertikální transartikulární zavedení Steinmannových hřebů (10, 17, 19).

Pokud se týká **operační techniky**, bylo ve všech případech použito (včetně definitivních transfixací) paralelní zavedení Kirschnerových drátů do dřevové dutiny. Seibert a spol. doporučili zavedení drátů přes ventrální kortikalis z důvodu větší stability a usnadnění eventuální extrakce Kirschnerových drátů v případě jejich rozlomení či migrace (20). Tomuto doporučení lze těžko opovnovat, avšak je třeba konstatovat, že v našem souboru se

vyskytl pouze jediný případ migrace Kirschnerova drátu do dřevové dutiny, při extrakci musela být provedena trepanace přední kortikalis tibie. Distální konce Kirschnerových drátů zkracujeme pod kožní povrch, abychom minimalizovali dráždění kůže a vznik infekčních komplikací. Používáme standardně dvou Kirschnerových drátů a nepovažujeme větší četnost za důležitou pro zlepšení stability. Meier a spol. pozorovali častější infekční komplikace při použití více než dvou Kirschnerových drátů (16). Průměr Kirschnerova drátu patří mezi velmi důležité faktory správného provedení operace a u drátů tenčích než 2 mm je popisována kromě nebezpečí rozlomení i častější možnost redislokace zlomeniny (16). Při správné technice zavádění není penetrace chrupavky pouze dvěma Kirschnerovými dráty žádnou komplikací vedoucí k degenerativním změnám, což obdobně uvedli ve své práci i Seibert a spol. (20). Navíc se v literatuře nepodařilo najít žádné práce, které by dávaly do souvislosti posttraumatické degenerativní změny a provedenou transfixaci hlezna (16).

Rozbor **věkové struktury** patří k základním ukazatelům u většiny prací. V našem souboru byla skupina s jednodobou osteosyntézou věkově nejmladší a skupina s definitivní transfixací nejstarší. Uvažujeme-li Weberovu klasifikaci, bylo nalezeno podobné rozložení typů zlomenin ve skupině s jednodobou osteosyntézou a celým souborem. Vyšší zastoupení zlomenin typu C jsme měli ve skupině po dočasné transfixaci.

Mezi faktory, které mají významný vliv na způsob ošetření nestabilních zlomenin, patří **rozsah tibiotalární dislokace** provázející různé typy poranění hlezna a **zlomenina zadní hrany tibie**.

Důraz na adekvátní ošetření zlomeniny zadní hrany souvisí s jeho všeobecně prezentovaným významem pro stabilitu tibiofibulární syndesmózy, a tím pravidelnost vidlice tibiotalárního kloubu (3, 4, 6, 11). Méně stabilní typy zlomenin zahrnující větší dislokaci hlezenního kloubu na úrazovém rtg snímku spolu s větším fragmentem odlomené zadní hrany korelují s častější indikací dočasné transfixace a odložené definitivní osteosyntézy v souvislosti s přítomností většího poškození měkkých tkání oblasti hlezna.

**Odložené operační řešení** je dyskomfortní pro pacienta i operátora z důvodu čekání na zlepšení lokálního stavu, nutnosti opakovaných kontrol i oddálení pooperační rehabilitace a návratu dobrého funkčního stavu hlezenního kloubu. Ideální je provedení osteosyntézy do 24 hodin od úrazu, ale řada pacientů našeho souboru se dostavila k vyšetření s delším časovým odstupem od úrazu nebo byla předána po primárním ošetření z jiného pracoviště a bylo nutno postupovat odloženě. Nejkratší interval od úrazu k operaci byl zaznamenán u skupiny dočasných transfixací, což odpovídá její časté indikaci u nestabilních zlomenin s porušením měkkých tkání. Spolu s časem potřebným ke konverzi na definitivní osteosyntézu má však tato skupina největší délku hospitalizace. Dočasná transfixace po adekvátní repozici byla provedena ihned nebo po redislokaci v sádře zjištěné při plánované kontrole. Podobné údaje týkající se dočasné transfixace, načasování odstupe definitivní osteosynté-

zy, ale i zastoupení pacientů s provedenou transfixací jsou patrné v pracích Meiera a spol. a Seiberta a spol. (16, 20). Cestou ke snížení zastoupení transfixací může být zvážení možnosti časnější indikace k primární osteosyntéze v některých hraničních případech, kdy jsme doposud volili odložené řešení.

Závažnost následků **poškození kloubní chrupavky transfixací** je diskutabilní. Je ovlivněna průměrem drátu, jejich počtem a v neposlední řadě způsobem zavádění při operačním výkonu, kdy opakované pokusy mohou způsobit větší poškození. Správná technika zavádění Kirschnerových drátů může negativní následky minimalizovat až vyloučit. Na vyšším počtu případů přítomnosti artrotických změn na rtg snímku po jednom roce po operaci u skupiny s dočasnou transfixací se podílí více faktorů (větší dislokace, větší fragment zadní hrany, větší postižení měkkých tkání) a nelze je vztahovat k provedené transfixaci. Meier a spol. neuvedli zavedení drátů přes přední kortikalis jako důležitý faktor u dočasných transfixací a připouští jeho vhodnost u definitivních transfixací (16). Dodržování techniky zavádění drátů přes přední kortikalis je naopak zdůrazněno v práci Seiberta a spol. (20).

Hodnocení podle **Olerudova-Molanderova skóre** ukázalo větší zastoupení výborných a dobrých výsledků u jednodobých osteosyntéz ve srovnání s dočasnými a definitivními transfixacemi, jak je patrné z údajů v tabulce 5. Vezme-li se však v úvahu charakter zlomenin, které jsou indikovány k dočasné transfixaci, nejedná se při porovnání s případy, kde byla provedena časná osteosyntéza, o významný rozdíl (85 % oproti 92 %). Navíc Konrath a spol. ukázali, že výsledky a komplikace časné a odložené operace nejsou signifikantně rozdílné (13).

Častější **výskyt osifikací** oblasti syndesmózy a **artrotických změn** hlezenního kloubu po jednom roce od operace ve skupině s provedenou dočasnou transfixací odpovídá stupni závažnosti indikovaných případů zlomenin hlezna, jak je patrné v tabulce 9. Korelaci mezi vznikem osifikací a stupněm závažnosti poranění hlezna nacházíme i v řadě literárních prací (1, 2).

## ZÁVĚR

Výsledky práce lze shrnout do konstatování, že dočasná transfixace je efektivní metodou pro počáteční léčení nestabilních zlomenin hlezna v případech, kdy není možné časné provedení definitivní osteosyntézy. Zajišťuje vyhovující postavení v hlezenním kloubu, které je nutné ke sledování a ošetřování měkkých tkání. Větší výskyt pouhazových artrotických změn a vyšší četnost osifikací a synostóz v případech s použitím dočasné transfixace souvisí spíše s větší závažností zlomenin indikovaných k tomuto ošetření než se samotnou dočasnou transfixací.

## Literatura

1. ALBERS, G. H., de KORT, A. F., MIDDENDORF, P. R., VAN DIJK, C. N.: Distal tibiofibular synostosis after ankle fracture. A 14-year follow-up study. *J. Bone Jt Surg.*, 78-B: 250–252, 1996.
2. ANAS, I. Y., ESOMONU, U. G., DIMITROV, N. D., RABIU, I. F., SALEH, M. S.: Posttraumatic tibiofibula synostosis of the distal 1/3 of the leg: A case study. *Bayero J. Pure Appl. Sci.*, 2: 31–33, 2009.
3. ARASTU, M. H., DEMCOE, R., BUCKLEY, R. E.: Zlomeniny hlezna – přehled současných přístupů. *Acta. Chir. orthop. Traum. čech.*, 79: 473–483, 2012.
4. BARTONÍČEK, J., HEŘT, J.: Základy klinické anatomie pohybového aparátu. Praha, Maxdorf 2004, 211–230.
5. BROWNER, B. D., JUPITER, J. B., LEVINE, A. M., TRAFTON, P. G.: Skeletal trauma – Basic science, management and reconstruction, 2. díl, 3. vydání, Philadelphia, Saunders 2003, 2307–2374.
6. GARDNER, M. J., STREUBEL, P. N., McCORMICK, J. J., KLEIN, S. E., JOHNSON, J. E., RICCI, W. M.: Surgeon practices regarding operative treatment of posterior malleolus fractures. *Foot Ankle Int.*, 32: 385–93, 2011.
7. HAMILTON, W. C.: Traumatic disorders of the ankle. New York, Springer-Verlag 1984.
8. CHAUNDRY, S., EGOL, K. A.: Ankle injuries and fractures in the obese patient. *Orthop. Clin. N. Am.*, 42: 45–53, 2011.
9. CHESSER, T. J., HAMMETT, R. B., NORTON, S. A.: Orthopaedic trauma in the obese patient. *Injury*, 41: 247–252, 2010.
10. CHILDRESS, H. M.: Vertical transarticular pin fixation for unstable ankle fractures: impressions after 16 years of experience. *Clin. Orthop.*, 120: 164–171, 1976.
11. JASKULKA, R. A., ITTNER, G., SCHEDL, R.: Fractures of the posterior tibial margin: their role in the prognosis of malleolar fractures. *J. Trauma*, 29: 1565–1570, 1989.
12. KELIKIAN, H., KELIKIAN, A. S.: Disorders of the Ankle, Philadelphia, Saunders 1985.
13. KONRATH, G., KARGES, D., WATSON, J. T., MOED, B. R., CRAMER, K.: Early versus delayed treatment of severe ankle fractures: a comparison of results. *J. Orthop. Trauma*, 9: 377–380, 1995.
14. LINDSJÖ, U.: Operative treatment of ankle fracture-dislocations: a follow-up study of 306/321 consecutive cases. *Clin. Orthop.*, 199: 28–38, 1985.
15. MARVAN, J., BĚLEHRÁDKOVÁ, H., DŽUPA, V., BÁČA, V., KRBEC, M.: Epidemiologické, morfologické a klinické aspekty zlomenin v oblasti hlezna. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 79: 269–274, 2012.
16. MEIER, C., SCHEFOLD, J. C., HUG, U., TRENTZ, O., PLATZ, A.: Temporary Kirschner wire ankle transfixation and delayed ORIF. *Eur. J. Trauma*, 6: 371–377, 2004.
17. MORGAN-JONES, R. L., SMITH, K. D., THOMAS, P. B.: Vertical transtalar Steinmann pin fixation for unstable ankle fractures. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.*, 82: 185–189, 2000.
18. OLERUD, C., MOLANDER, H.: A scoring scale for symptom evaluation after ankle fracture. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 103: 190–194, 1984.
19. PRZKORA, R., KAYSER, R., ERTEL, W., HEYDE, C. E.: Temporary vertical transarticular-pin fixation of unstable ankle fractures with critical soft tissue conditions. *Injury*, 37: 905–908, 2006.
20. SEIBERT, F. J., SCHATZ, B., BRATSCHITSCH, G., LABOVITZ, J., SCHIPPINGER, G.: Temporary Kirschner wire ankle transfixation in the treatment of unstable ankle fractures. *Foot Ankle Surg.*, 7: 85–92, 2001.

## Korespondující autor:

MUDr. Jiří Marvan

Ortopedicko-traumatologická klinika 3. LF UK a FNKV  
Šrobárova 50

134 00 Praha 10

E-mail: jiri.marvan@fnkv.cz